

787

ProcessMeter™

Manual de uso

April 1997 Rev. 4, 3/13 (Spanish)

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales y mano de obra durante tres años a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no incluye los fusibles, baterías o pilas desechables o daños por accidente, negligencia, mala utilización o condiciones anómalas de funcionamiento o manipulación. Los revendedores no tienen autoridad para conceder una garantía diferente en nombre de Fluke. Para obtener servicio técnico durante el período de garantía, envíe el probador defectuoso al centro de servicio Fluke autorizado junto con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS O DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA. Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

Tabla de materias

Lista de tablas

Lista de figuras

Introducción

⚠ Advertencia

Lea el tema "Información de seguridad" antes de utilizar el medidor.

El instrumento Fluke 787 ProcessMeter™ (en adelante, "el medidor") es una herramienta manual de operación con batería para medir parámetros eléctricos y suministrar una corriente estacionaria o de rampa para probar instrumentos de proceso. Tiene todas las características de un multímetro digital (DMM), además de la capacidad de salida de corriente.

Si el medidor está dañado o si falta algún elemento del mismo, comuníquese de inmediato con el lugar en donde fue adquirido.

Comuníquese con el distribuidor de Fluke para obtener información sobre los accesorios para el DMM. Para pedir repuestos o piezas adicionales, consulte la Tabla 13 que aparece hacia el final de este manual.

Comunicación con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón:+81-3-6714-3114
- Singapur:+65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite http://register.fluke.com.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Información sobre seguridad

Los símbolos utilizados en el multímetro y en este manual se explican en la tabla 1.

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- **Lea la sección “Información sobre seguridad” antes de utilizar el producto.**
- **No utilice el multímetro si está dañado. Antes de utilizarlo, inspeccione la caja. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Preste atención especial al aislamiento que rodea a los conectores.**
- **Asegúrese de que la tapa de la batería esté cerrada y bloqueada antes de utilizar el multímetro.**
- **Retire los conductores de prueba del multímetro antes de abrir la tapa de la batería.**
- **Revise las puntas de prueba en busca de daños en el aislamiento o partes metálicas expuestas. Verifique la continuidad de los conductores de prueba. Sustituya los que estén dañados antes de utilizar el multímetro.**
- **Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el multímetro funciona correctamente. Si no está seguro, haga que lo examinen.**
- **No utilice el multímetro en ambientes que contengan gases, vapor o polvo explosivo. No usar en entornos húmedos o mojados.**
- **Utilice una sola batería de 9 V, instalada correctamente en la caja del medidor, para alimentarlo.**
- **Cuando mande reparar el multímetro, utilice solamente los repuestos especificados.**
- **Antes de las mediciones de corriente, realice la prueba del fusible.**

- **Para las mediciones, utilice los terminales, función y rango correctos.**
- **No trabaje solo.**
- **Para las mediciones de corriente, conecte el multímetro al circuito después de quitarle la alimentación. Ponga siempre el multímetro en serie con el circuito.**
- **Cumpla con los requisitos de seguridad locales y nacionales cuando se encuentre en lugares peligrosos.**
- **Use únicamente conductores de prueba que tengan la misma tensión, la misma categoría y los mismos valores nominales de amperaje que el multímetro, y que hayan sido aprobadas por una agencia de seguridad. Si se usa con accesorios opcionales, se aplica la categoría más baja.**
- **No use la función TouchHold para determinar la presencia de una tensión peligrosa. TouchHold no captará lecturas inestables o ruidosas.**
- **Para evitar lecturas falsas que podrían producir descargas eléctricas o lesiones, cambie la batería tan pronto como aparezca el indicador ( ).**
- **Antes de abrir la puerta del compartimiento de pilas retire las puntas de prueba del multímetro.**
- **Cierre y bloquee la tapa de la batería antes de utilizar el multímetro.**
- **Para evitar lesiones personales o daños al multímetro, utilice sólo el fusible de reemplazo especificado, de 440 mA y 1000 V, de fundido rápido, Fluke PN 943121.**
- **No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.**
- **No use las sondas de prueba TL175 o TP175 en entornos de CAT III o IV sin que la protección de la punta esté completamente extendida, y sin que la categoría correcta aparezca en la ventana correspondiente.**
- **Cuando se utiliza el TL175 con instrumentos u otros accesorios, se aplica el valor nominal de la categoría inferior de la combinación. Existe la excepción de cuando la sonda se usa junto con un AC172 o AC175.**

⚠ Precaución

Para evitar posibles daños en el Producto o el equipo que se está probando:

- **Desconecte la alimentación eléctrica y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de efectuar pruebas de resistencia o continuidad.**
- **Utilice los conectores, funciones y rangos correctos para la medición o aplicación de fuente.**
- **Para obtener el máximo rendimiento mecánico, el Producto debe permanecer en su funda en todo momento.**

Para protegerse, siga estos consejos:

- Tenga cuidado al trabajar por encima de 30V CA rms, crestas de 42V CA o 60V CC. Estas tensiones presentan riesgo de choque eléctrico.
- Al utilizar las sondas, mantenga sus dedos detrás de los protectores correspondientes.
- Conecte el conductor común de prueba antes de conectar el conductor de prueba que tiene corriente. Al desconectar los conductores de prueba, desconecte primero el conductor de prueba que tiene corriente.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
⚠	Peligro. Información importante. Consulte el manual.	⏚	Conexión a tierra física
~	CA (corriente alterna)	CE	Cumple las normas de la Unión Europea.
⎓	CC (corriente continua).	CSA C US	Cumple la normativa de seguridad de Norteamérica correspondiente.
≂	Corriente alterna o continua	🔋	Batería
TÜV SÜD	Inspeccionado y certificado por TÜV Product Services	⚡	Tensión peligrosa.
UL	Satisface los requisitos de seguridad de Underwriters' Laboratories	N10140	Cumple los requisitos australianos pertinentes sobre compatibilidad electromagnética (EMC)
Fusible	Fusible	⧈	Aislamiento doble
C	Cumple con los Estándares CAN/CSA-C22.2 No 61010-1, segunda edición, incluida la Revisión 1.	KC	Cumple con los Estándares EMC surcoreanos.
CAT II	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de la RED PRINCIPAL de baja tensión.		
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.		
CAT IV	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.		
WEEE	Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría de producto: según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.		

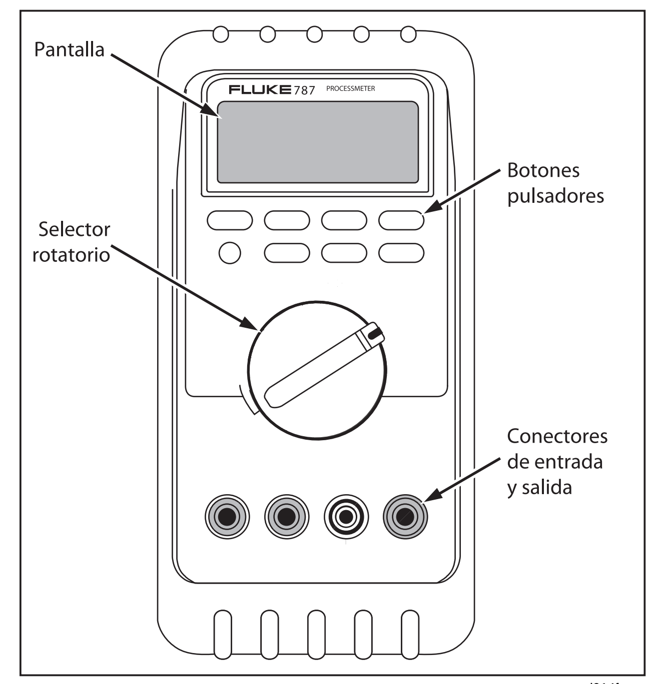
Procedimientos iniciales

Si ya conoce el DMM Fluke serie 80, lea “Uso de las funciones de salida de corriente”, revise las tablas y figuras en “Familiarización con el medidor” y comience a utilizar el medidor.

Si no conoce el DMM Fluke serie 80 o no sabe utilizar un DMM, lea “Medición de parámetros eléctricos” además de las secciones mencionadas en el párrafo anterior.

Las secciones siguientes a “Uso de las funciones de salida de corriente” contienen información sobre las opciones de encendido, e instrucciones de reemplazo de las baterías y fusibles.

Posteriormente podrá utilizar la Tarjeta de referencia rápida para recordar las diversas funciones y características que puede utilizar.



ei014f.eps

Figura 1. Fluke 787 ProcessMeter

Familiarización con el medidor

Para familiarizarse con las características y funciones del medidor, estudie las siguientes figuras y tablas.

- La figura y tabla 2 describen los conectores de entrada y salida.
- La figura y tabla 3 describen las funciones de entrada que se obtienen con las primeras cinco posiciones del selector rotatorio.
- La figura y tabla 4 describen las funciones de salida que se obtienen con las últimas dos posiciones del selector rotatorio.
- La figura y tabla 5 describen las funciones de los botones pulsadores.
- La figura y tabla 6 explican qué es lo que indican cada uno de los elementos de la pantalla.

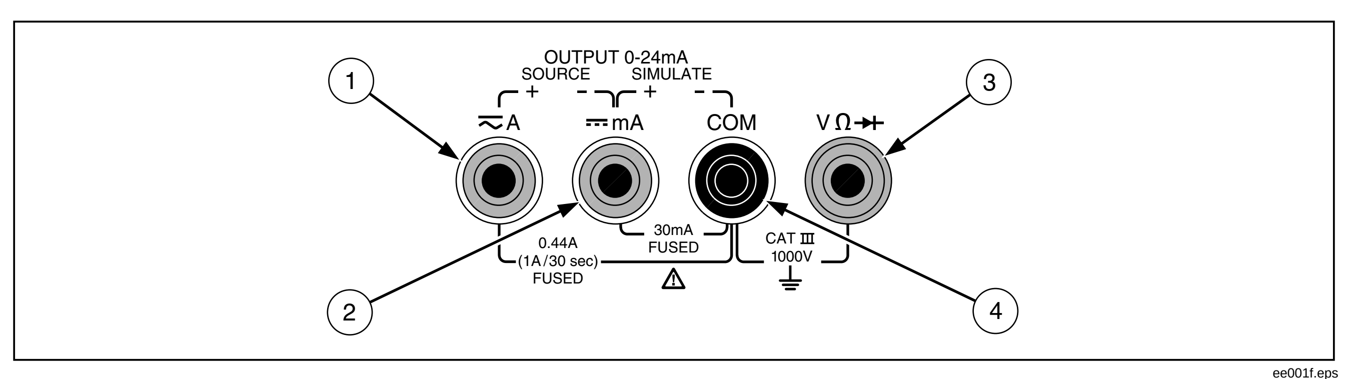
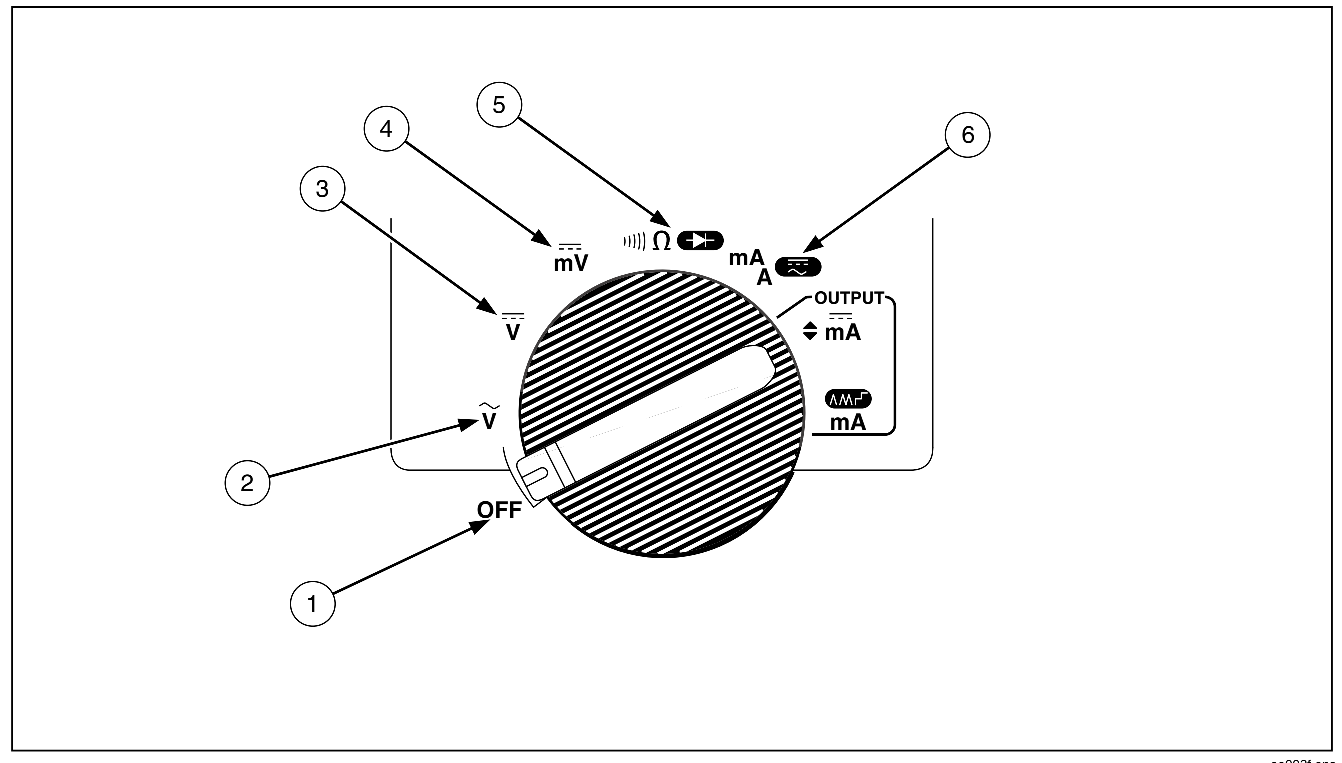


Figura 2. Conectores de entrada y salida

Tabla 2. Conectores de entrada y salida

No.	Conector	Funciones de medición	Función fuente de corriente	Función simulación de transmisor
①	⏦ A	Entrada para corriente continua de 440 mA como máximo. (1 A durante un máximo de 30 segundos.) Protegida con un fusible de 440 mA.	Salida para corriente continua de 24 mA como máximo.	
②	⎓ mA	Entrada para corriente de 30 mA como máximo. Protegida con un fusible de 440 mA.	Común para salida de corriente continua de 24 mA como máximo.	Salida para simulación de transmisor de 24 mA como máximo. (Utilizar en serie con un fuente externo en el bucle.)
③	V Ω ⊸⊢	Entrada para voltaje de 1.000V como máximo, Ω, continuidad y prueba de diodos.		
④	COM	Común para todas las mediciones.		Común para simulación de transmisor de 24 mA como máximo. (Utilizar en serie con un fuente externo en el bucle.)



ee002f.eps

Figura 3. Posiciones del selector rotatorio para efectuar las mediciones

Tabla 3. Posiciones del selector rotatorio para efectuar las mediciones

No.	Posición	Funciones	Acciones de los botones pulsadores
①	OFF	Medidor apagado	
②	V ∼	Predeterminada: medir V CA (Hz) Contador de frecuencia	(MIN MAX) Selecciona una acción de mínimo (MIN), máximo (MAX) o promedio (AVG) (ver página 18). (RANGE) Selecciona un rango fijo (mantener pulsado durante 1 segundo para obtener el rango automáticamente). (HOLD H) Conmuta la función TouchHold. (REL Δ) Conmuta a lectura relativa (fija un punto cero relativo).
③	⎓ V	Medir V CC	Igual a la anterior.
④	⎓ mV	Medir mV CC	Igual a la anterior.
⑤	·))) Ω (→⊢)	Predeterminada: medir Ω (·)))) para continuidad AZUL prueba →⊢	Igual a la anterior, salvo que la prueba de diodos sólo tiene un rango.
⑥	mA A (⎓/∼)	*Conductor de prueba alto en* ⎓∼ A: medir A CC AZUL selecciona CA *Conductor de prueba alto en* ⎓ mA: medir mA CC	Igual al anterior, salvo que sólo hay un rango para cada posición del conector de entrada, 30 mA ó 1 A.

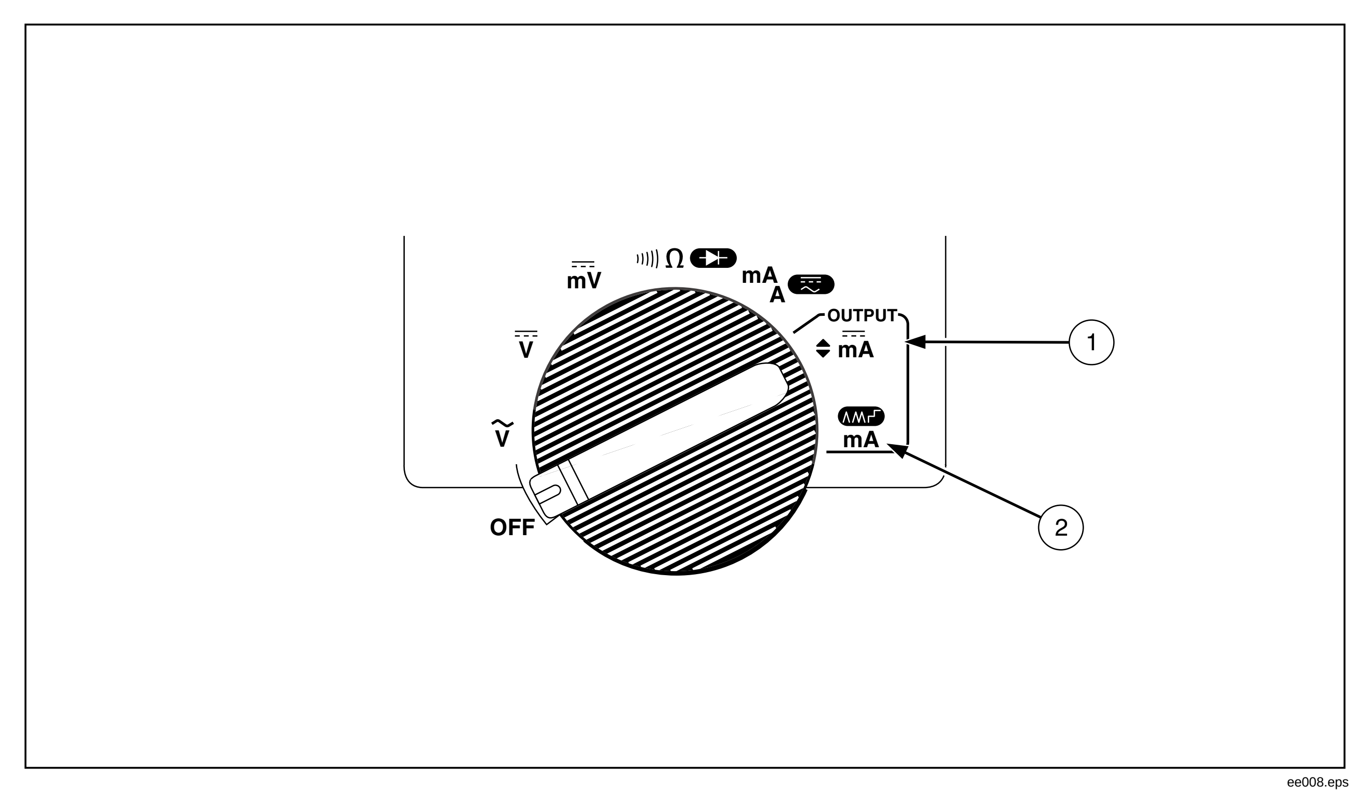
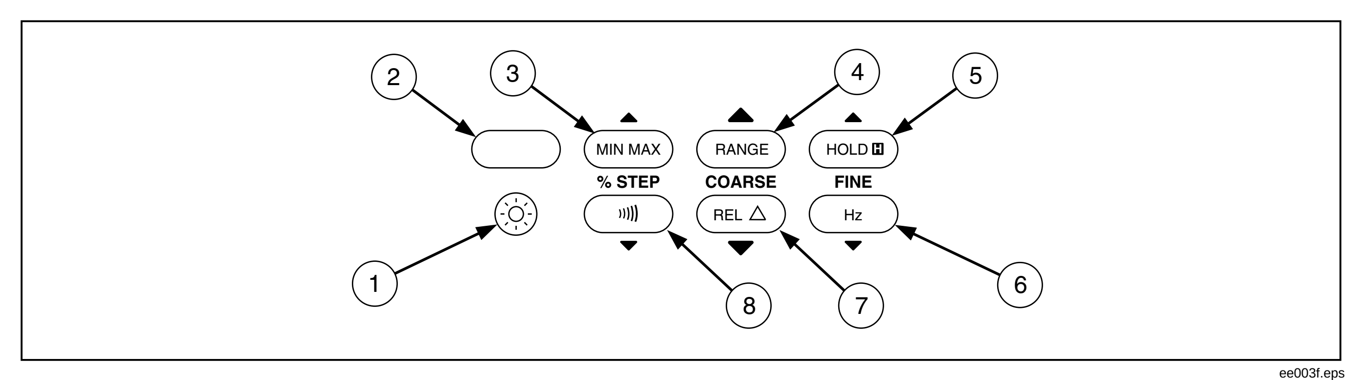


Figura 4. Posiciones del conjunto rotatorio para salida en mA

Tabla 4. Posiciones del conjunto rotatorio para salida en mA

No.	Posición	Función predeterminada	Acciones de los botones pulsadores
①	OUTPUT ⬍ mA	*Conductores de prueba en* **SOURCE:** Fuente 0% mA *Conductores de prueba en* **SIMULATE:** Sumidero 0% mA	**%** STEP ▲ o ▼: Ajusta la salida hacia arriba o hacia abajo al próximo escalón de 25% COARSE ▲ o ▼: Ajusta la salida hacia arriba o hacia abajo 0,1 mA FINE ▲ o ▼: Ajusta la salida hacia arriba o hacia abajo 0,001 mA
②	OUTPUT mA (⋀⋀⋀ ⌐)	*Conductores de prueba en* **SOURCE:** El fuente repetición de rampa lenta (⋀) 0% -100%-0% *Conductores de prueba en* **SIMULATE:** El sumidero repetición de rampa lenta (⋀) 0% -100%-0%	AZUL pasa cíclicamente a través de: • Repetición rápida de rampa 0% -100% - 0% (⋀⋀ en la pantalla) • Repetición de rampa 0% -100% - 0% con escalonamiento de 25% (⌐ en la pantalla) • Repetición lenta de rampa 0% -100% - 0% (⋀ en la pantalla)



ee003f.eps

Figura 5. Botones pulsadores

Tabla 5. Botones pulsadores

No.	Botón pulsador	Funciones
①	(icono luz de fondo)	Conmuta la luz de fondo.
②	(AZUL)	Selector rotatorio en la posición mA A (⎓∼) y conductor de prueba enchufado en el conector ⎓∼ A: conmuta entre la medición de amperios de CA y CC. Selector rotatorio en la posición ·))) Ω (→⊢) : selecciona la función de la prueba de diodos (→⊢). Selector rotatorio en la posición OUTPUT mA (⋀⋀⋀⌐) : pasa cíclicamente a través de • Repetición lenta de rampa 0% -100% - 0% (⋀ en la pantalla). • Repetición rápida de rampa 0% -100% - 0% (⋀⋀ en la pantalla). • Repetición de rampa 0% -100% - 0% con escalonamiento de 25% (⌐ en la pantalla).

Tabla 5. Botones pulsadores (cont.)

No.	Botón pulsador	Funciones
③	▲ MIN MAX % STEP	*En medición:* selecciona una acción de mínimo (MIN), máximo (MAX) o promedio (AVG) (ver página 18). *Salida en mA:* ajusta la salida en mA hacia arriba al próximo escalón de 25%.
④	▲ RANGE COARSE	*En medición:* selecciona un rango fijo (mantener pulsado durante 1 segundo para obtener el rango automáticamente). *Salida en mA:* ajusta la salida hacia arriba 0,1 mA.
⑤	▲ HOLD H FINE	*En medición:* conmuta la función TouchHold, o en el caso de grabación de MIN MAX, suspende la grabación. *Salida en mA:* ajusta la salida hacia arriba 0,001 mA.
⑥	FINE Hz ▼	*En medición:* conmuta entre el contador de frecuencia y las funciones de medición de voltaje de CA. *Salida en mA:* ajusta la salida hacia abajo 0,001 mA.
⑦	COARSE REL Δ ▼	*En medición:* conmuta la lectura relativa (fija un punto cero relativo). *Salida en mA:* ajusta la salida hacia abajo 0,1 mA.
⑧	% STEP ·))) ▼	*En medición:* conmuta entre las funciones de medición de Ω y continuidad. *Salida en mA:* ajusta la salida en mA hacia abajo al próximo escalón de 25%.

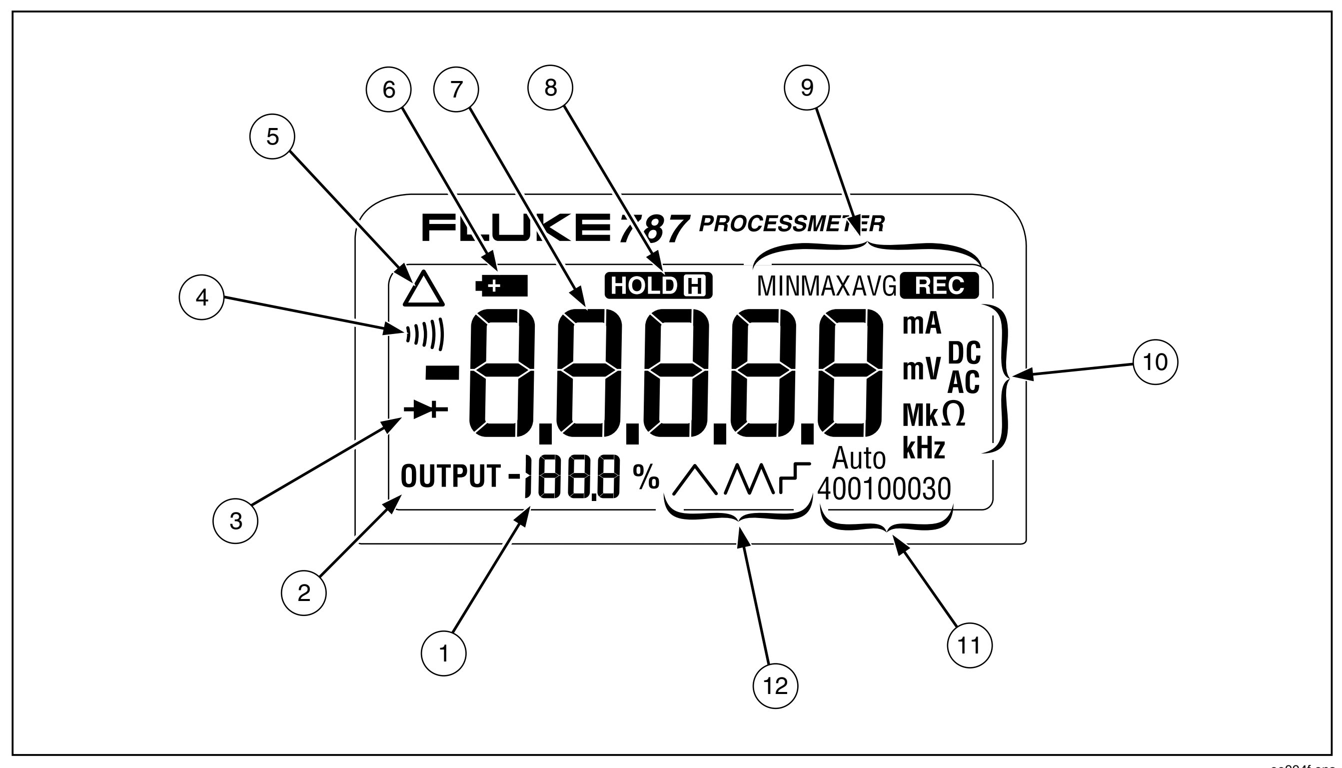


Figura 6. Elementos de la pantalla

Tabla 6. Pantalla

No.	Elemento	Significado
①	Presentación porcentual	Muestra el valor de mA medido o el nivel de salida en %, en una escala de 0-20 mA o de 4-20 mA (las escalas se cambian con la opción de encendido).
②	OUTPUT	Se ilumina cuando la salida en mA (fuente o de simulación) está activa.
③	→⊢	Se ilumina durante la función de prueba de diodos.
④	·)))	Se ilumina durante la función de continuidad.
⑤	△	Se ilumina cuando la lectura relativa está activada.
⑥	[+]	Se ilumina cuando la batería está baja.
⑦	Cifras	Muestra el valor de entrada o salida.
⑧	HOLD H	Se ilumina cuando la función TouchHold está activada.
⑨	MINMAXAVG REC	Indicadores del estado de grabación MIN MAX: MIN significa que la pantalla está mostrando el valor grabado mínimo. MAX significa que la pantalla está mostrando el valor grabado máximo. AVG significa que la pantalla está mostrando el valor promedio desde el momento en que se inició la grabación (hasta aproximadamente unas 35 horas de tiempo de grabación continua). REC significa que está activada la grabación de MIN MAX.

Tabla 6. Pantalla (cont.)

No.	Elemento	Significado
⑩	**mA, DC, mV, AC, M o kΩ, kHz**	Muestra las unidades de entrada o salida y los multiplicadores asociados con las cifras.
⑪	**Auto** **400100030**	Indicadores de estado del rango: **Auto** significa que está activada la función de rango automático. El número más la unidad y el multiplicador indican el rango activo.
⑫	⋀ ⋀⋀ ┌┘	Se ilumina uno de éstos al generarse una salida de rampa o un escalonamiento mA (posición del selector rotatorio mA (⋀⋀⋀┌┘)): ⋀ significa una rampa lenta y continua de 0% - 100% - 0%. ⋀⋀ significa una rampa rápida y continua de 0% - 100% - 0%. ┌┘ significa una rampa con escalonamiento de 25%.

Medición de parámetros eléctricos

La secuencia correcta para tomar las mediciones es la siguiente:

1. Enchufe los conductores de prueba en los conectores correspondientes.
2. Posicione el selector rotatorio.
3. Toque los puntos de prueba con las sondas.

Impedancia de entrada

Para las funciones de medición de voltaje, la impedancia de entrada es 10 MΩ. Consulte las Especificaciones para obtener más información al respecto.

Rangos

Un rango de medición determina el valor más alto que puede ser medido por el instrumento. La mayoría de las funciones de medición del medidor tienen más de un rango (consulte las Especificaciones).

Es importante estar dentro del rango correcto:

- Si el rango es demasiado bajo, la pantalla muestra **OL** (sobrecarga).
- Si el rango es demasiado alto, el medidor no estará mostrando su medición más exacta.

El medidor normalmente selecciona automáticamente el rango más bajo que medirá la señal de entrada aplicada (aparece Auto en la pantalla). Pulse RANGE si desea fijar el rango. Cada vez que pulse RANGE, el medidor selecciona el siguiente rango más alto.

Si ha fijado el rango, el medidor reanuda la función de rango automático al cambiar a otra función de medición o al pulsar RANGE y mantenerlo pulsado durante 1 segundo.

Medición de una señal compuesta

Como la entrada tiene acoplamiento de CC, para medir una tensión o una frecuencia de CA con una tensión de polarización de CC, debe seleccionar manualmente el rango especificado en la Tabla 7. Por ejemplo, para medir 100 mV de CA con 20 V de CC superpuestos, seleccione el rango de 4 V.

Tabla 7. Rango requerido para la medición de una señal compuesta

Rango (CA)	Máx. permisible CA + CC
400.0 mV	3 V
4.000 V	30 V
40.00 V	300 V
400.0 V	400 V
1000 V	1000 V

Prueba de diodos

Para probar un único diodo:

1. Inserte el conductor de prueba de color rojo en el conector VΩ⯈| y el conductor de prueba de color negro en el conector COM.
2. Posicione el selector rotatorio en))))Ω (⯈|).
3. Pulse el botón pulsador AZUL para que aparezca el símbolo ⯈| en la pantalla.
4. Toque el ánodo con la sonda roja y el cátodo con la sonda negra (el lado con la banda o bandas). El medidor debe indicar la caída de voltaje correspondiente al diodo.
5. Invierta las sondas. El medidor debe mostrar OL, indicando una impedancia alta.
6. El diodo está funcionando correctamente si aprueba las pruebas descritas en los pasos 4 y 5.

Visualización de los valores mínimo, máximo y promedio

La grabación de MIN MAX almacena las mediciones más baja y más alta, y mantiene el promedio de todas las mediciones.

Pulse (MIN MAX) para activar la grabación de MIN MAX. Las lecturas se almacenan hasta que apague el medidor, pase a otra medición o función de fuente, o desactive MIN MAX. La alarma suena al grabarse un nuevo máximo o mínimo. Se desactiva el apagado automático y la función de rango automático durante la grabación de MIN MAX.

Pulse (MIN MAX) nuevamente para visualizar cíclicamente los valores MAX, MIN y AVG. Pulse y mantenga pulsado (MIN MAX) durante 1 segundo para borrar las mediciones almacenadas y para salir de esta función.

Si la grabación de MIN MAX está activada continuamente durante más de 40 horas, se continúan grabando las lecturas de mínimo y máximo pero ya no cambia el promedio visualizado.

Durante la grabación de MIN MAX, pulse (HOLD) para suspenderla; pulse (HOLD) nuevamente para reanudarla.

Uso de la función TouchHold

Nota

La grabación de MIN MAX debe estar desactivada para utilizar la función TouchHold.

⚠⚠ Advertencia

Para evitar la posibilidad de choque eléctrico, no utilice la función TouchHold para determinar si existe un voltaje peligroso. TouchHold no captará lecturas inestables o ruidosas.

Active la función TouchHold® si desea que el medidor congele la pantalla cada vez que llegue a una nueva lectura estable (salvo durante la función del contador de frecuencia). Pulse HOLD H para activar esta función. Esta característica le permite tomar mediciones en situaciones en las que resulta difícil observar la pantalla. El medidor emite una alarma y actualiza la pantalla con cada nueva lectura estable.

Compensación por la resistencia del conductor de prueba

Utilice la característica de lectura relativa (△ en la pantalla) para fijar la medición actual como un cero relativo. Un uso común de esta función es para compensar por la resistencia del conductor de prueba al medir Ω.

Seleccione la función de medición de Ω, toque los conductores de prueba entre sí, y luego pulse REL△ . Las lecturas en la pantalla continuarán restando la resistencia del conductor hasta el momento que vuelva a pulsar REL△ , o cambie a otra medición o función de fuente.

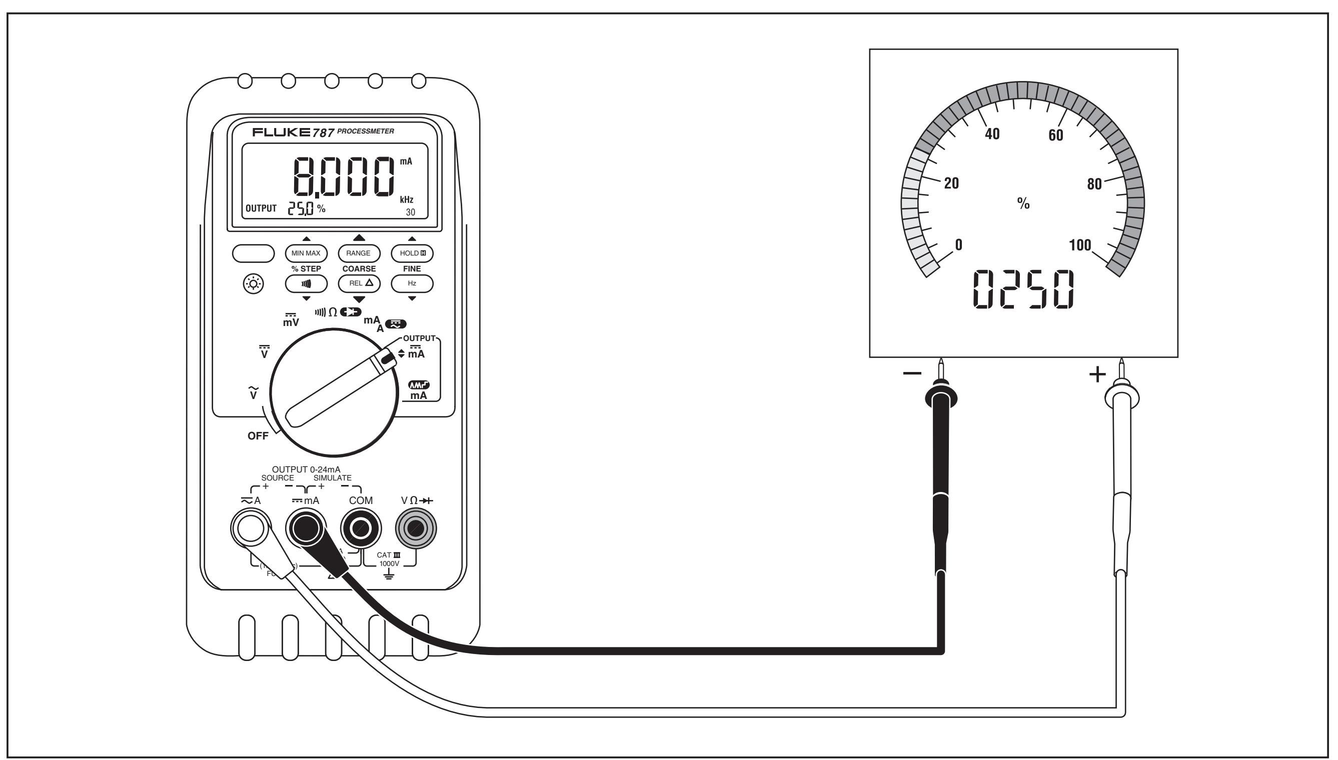
Uso de las funciones de salida de corriente

El medidor proporciona una salida de corriente estacionaria, escalonada y de rampa para probar bucles de corriente de 0-20 mA y 4-20 mA. Puede elegir el modo de fuente (Source), en el que el medidor suministra la corriente, o el modo de simulación (Simulate), en el que el medidor regula la corriente en un bucle de corriente que recibe alimentación externa.

Modo de fuente

El modo de fuente se selecciona automáticamente insertando los conductores de prueba en los conectores SOURCE + y –, tal como se muestra en la figura 7. Utilice el modo de fuente cada vez que necesite suministrar corriente a un circuito pasivo tal como un bucle de corriente que no tenga una alimentación eléctrica propia. El modo de fuente agota la batería más rápidamente que el modo de simulación, por tanto utilice el modo de simulación cada vez que esto sea posible.

La pantalla se ve igual en los modos de fuente y simulación. La manera de saber cuál modo está en uso es ver cuál es el par de conectores de salida que está en uso.



ee010f.eps

Figura 7. Modo de fuente de corriente

Modo de simulación

El modo de simulación se denomina así porque el medidor simula un transmisor de bucle de corriente. Utilice el modo de simulación cuando un voltaje externo de CC de 24 a 30V está en serie con el bucle externo que se está probando.

Precaución

Fije el selector rotatorio a uno de los valores de salida de mA ANTES de conectar los conductores de prueba a un bucle de corriente. De no hacerse así, puede presentarse al bucle una baja impedancia de las otras posiciones del selector rotatorio, causando un flujo máximo de hasta 50 mA en el bucle.

El modo de simulación se selecciona automáticamente insertando los conductores de prueba en los conectores SIMULATE + y – tal como se muestra en la figura 8. El modo de simulación conserva la vida útil de la batería. Por tanto, utilice este modo en lugar del modo de fuente cada vez que sea posible.

La pantalla se ve igual en los modos de fuente y simulación. La manera de determinar qué modo está en uso para ver cuál es el par de conectores de salida que está en uso.

Cambio de la amplitud de corriente

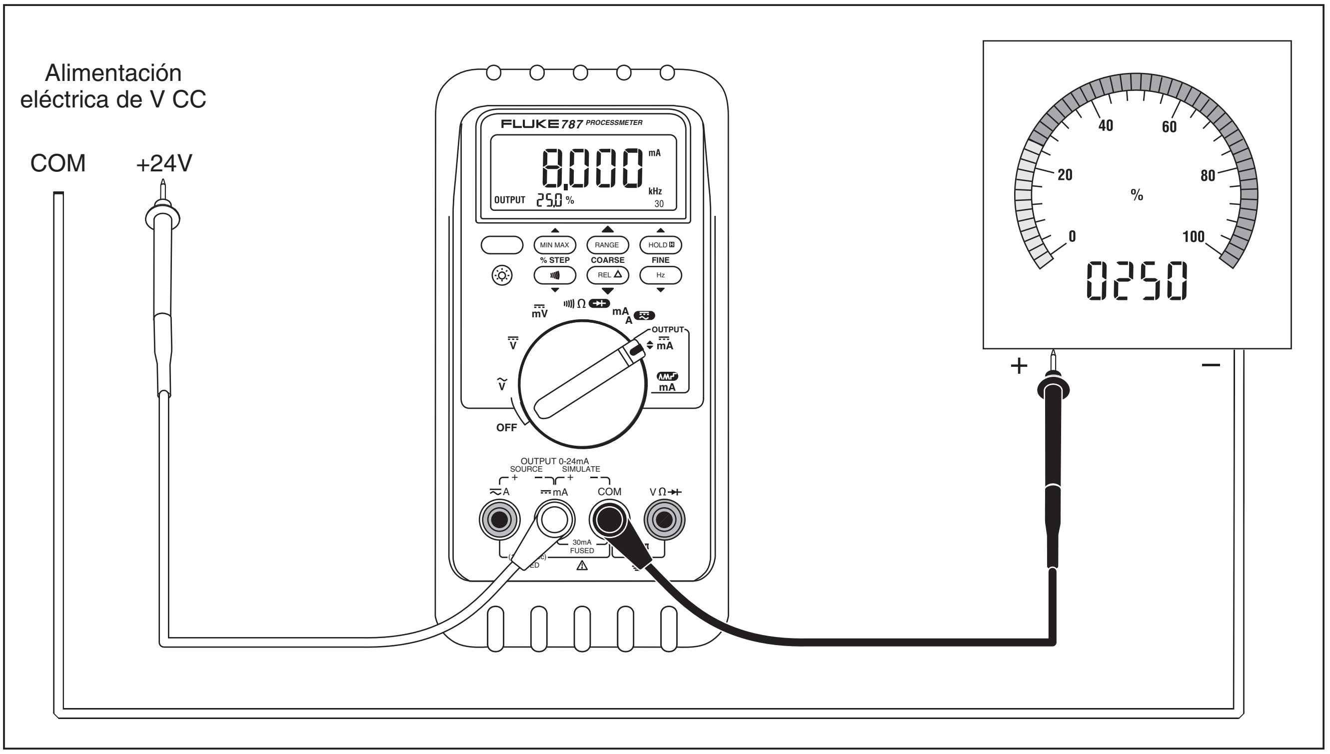
La amplitud de salida de corriente del medidor tiene dos ajustes (con un sobrerrango de 24 mA como máximo):

- 4 mA = 0%, 20 mA = 100% (predeterminado en fábrica)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Para determinar cuál es la amplitud seleccionada, coloque los conectores OUTPUT SOURCE + y – en cortocircuito, gire el selector rotatorio a OUTPUT ⬍ mA, y observe el nivel de salida al 0%.

Para conmutar y guardar la amplitud de salida de corriente en la memoria no volátil (que se mantiene al apagarse la alimentación eléctrica):

1. Apague el medidor.
2. Mantenga pulsado el botón pulsador RANGE mientras gira el selector rotatorio a la posición OUTPUT ⬍ mA.
3. Espere por lo menos 2 segundos y luego suelte RANGE .



ei011F.eps

Figura 8. Simulación de un transmisor

Producción de una salida estacionaria en mA

Cuando el selector rotatorio está en la posición OUTPUT ⬍ mA y los conectores OUTPUT están conectados a una carga apropiada, el medidor produce una salida estacionaria de CC en mA. El medidor comienza a efectuar funciones de fuente o a simular al 0%. Utilice los botones pulsadores para ajustar la corriente, tal como se muestra en la tabla 8.

Seleccione la función de fuente o simulación, eligiendo los conectores de salida SOURCE o SIMULATE.

Si el medidor no puede entregar la corriente programada porque la resistencia de la carga es demasiado alta o el voltaje de alimentación al bucle es demasiado bajo, aparecerán guiones (-----) en la pantalla numérica. Cuando la impedancia entre los conectores SOURCE es lo suficientemente baja, el medidor reanudará las funciones de fuente.

Nota

Los botones pulsadores STEP descritos en la página siguiente están disponibles cuando el medidor está produciendo una salida estacionaria en mA. Los botones STEP pasan al próximo múltiplo de 25%.

Tabla 8. Botones pulsadores de ajuste de la salida en mA

Botón pulsador	Ajuste
▲ RANGE COARSE	Ajusta hacia arriba 0,1 mA
▲ HOLD H FINE	Ajusta hacia arriba 0,001 mA
FINE Hz ▼	Ajusta hacia abajo 0,001 mA
COARSE REL Δ ▼	Ajusta hacia abajo 0,1 mA

Escalonamiento manual de la salida en mA

Cuando el selector rotatorio está en la posición OUTPUT ⬍ mA y los conectores OUTPUT están conectados a una carga apropiada, el medidor produce una salida estacionaria de CC en mA. El medidor comienza a efectuar funciones de fuente o a simular al 0%. Utilice los botones pulsadores para aumentar o disminuir la corriente con escalonamiento de 25%, tal como se muestra en la tabla 9. Consulte la tabla 10 para conocer los valores en mA en cada escalón de 25%.

Seleccione la función de fuente o simulación eligiendo los conectores de salida SOURCE o SIMULATE.

Si el medidor no puede entregar la corriente programada porque la resistencia de la carga es demasiado alta o el voltaje de alimentación al bucle es demasiado bajo, aparecerán guiones (-----) en la pantalla numérica. Cuando la impedancia entre los conectores SOURCE es lo suficientemente baja, el medidor reanudará las funciones de fuente.

Nota

Los botones pulsadores de ajuste COARSE y FINE descritos en la página anterior están disponibles para el escalonamiento manual de la salida de mA.

Tabla 9. Botones pulsadores de escalonamiento en mA

Botón pulsador	Ajuste
▲ MIN MAX % STEP	Ajusta hacia arriba al próximo escalón de 25%
% STEP))) ▼	Ajusta hacia abajo al próximo escalón de 25%

Tabla 10. Valores de escalonamiento en mA

Escalón	Valor (para cada valor de amplitud)	
	4 a 20 mA	0 a 20 mA
0%	4,000 mA	0,000 mA
25%	8,000 mA	5,000 mA
50%	12,000 mA	10,000 mA
75%	16,000 mA	15,000 mA
100%	20,000 mA	20,000 mA
125%	24,000 mA	
120%		24,000 mA

Rampas automáticas para la salida en mA

La generación automática de rampas le da la capacidad de aplicar un estímulo de corriente variable desde el medidor a un transmisor, manteniendo sus manos libres para probar la respuesta del transmisor. Seleccione la función de fuente o simulación eligiendo los conectores SOURCE o SIMULATE.

Cuando el selector rotatorio está en la posición OUTPUT mA (⋀⋀⋀ ⌐┘), el medidor produce una rampa que se repite continuamente de 0% - 100% - 0% de acuerdo con tres formas de onda de rampa posibles:

- ⋀ 0% - 100% - 0% Rampa uniforme de 40 segundos, (predeterminado)
- ⋀⋀ 0% - 100% - 0% Rampa uniforme de 15 segundos
- ⌐┘ 0% - 100% - 0% Rampa con escalonamiento de 25%, con una pausa de 5 segundos en cada escalón. El escalonamiento aparece en la tabla 10.

Los tiempos de rampa no son ajustables. Pulse el botón pulsador AZUL para pasar cíclicamente a través de las tres formas de onda.

Nota

En cualquier momento durante la rampa automática, podrá congelarla con sólo mover el selector rotatorio a la posición ⬍ mA*. Luego puede usar los botones pulsadores de ajuste* COARSE, FINE y % STEP *para hacer los ajustes.*

Opciones de encendido

Para seleccionar una opción de encendido, mantenga pulsado el botón pulsador que se muestra en la tabla 11 girando el selector rotatorio desde OFF a cualquier posición de encendido. Espere 2 segundos antes de soltar el botón pulsador después de encender el medidor. El medidor emite una alarma como reconocimiento de la opción de encendido.

Sólo se mantiene el ajuste para la amplitud de corriente al apagarse la alimentación eléctrica. Los demás deben repetirse los demás para cada sesión operativa.

Puede activar más de una opción de encendido manteniendo pulsado más de un botón pulsador.

Tabla 11. Opciones de encendido

Opción	Botón pulsador	Valor predeterminado	Acción tomada
Cambiar el ajuste de 0% de la amplitud de corriente	RANGE	Recuerda el último ajuste	Conmuta entre 0 y 4 mA
Desactivar la alarma	·)))	Activado	Desactiva la alarma
Desactivar el apagado automático	AZUL	Activado	Desactiva la característica que apaga la alimentación al medidor después de 30 minutos de inactividad. Se desactiva el apagado automático independientemente de esta opción si está activada la grabación de MIN MAX.

Vida útil de la batería

⚠Advertencia

Para evitar lecturas falsas que podrían conducir a choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la batería apenas aparece el indicador correspondiente ( ).

La tabla 12 muestra la vida útil típica de una batería alcalina. Para conservar la vida útil de la batería:

- Utilice la simulación de corriente en lugar de la función de fuente cuando sea posible.
- Evite utilizar la luz de fondo.
- No desactive la característica de apagado automático.
- Apague el medidor cuando no lo esté usando.

Tabla 12. Vida útil típica de una batería alcalina

Operación del medidor	Horas
Medición de cualquier parámetro o simulación de corriente	80
Función de fuente 12 mA en 500Ω	12

Uso de la funda

El medidor se suministra con una funda enganchable que absorbe los choques y protege al medidor de una manipulación descuidada. Puede dar vuelta el medidor en la funda para proteger su cara al transportar el instrumento.

⚠ Precaución

Para obtener el máximo rendimiento mecánico, el Producto debe permanecer en su funda en todo momento.

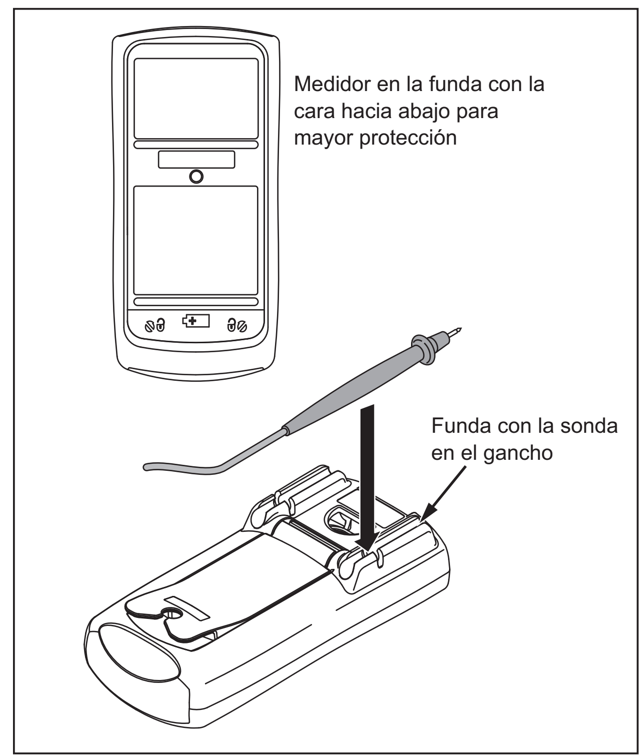


Figura 9. Uso de la funda

Mantenimiento

Esta sección proporciona algunos procedimientos básicos de mantenimiento. Los procedimientos de reparación, calibración y servicio técnico que no se describan en este manual deben ser realizados por personal capacitado. Para los procedimientos de mantenimiento que no se describen en este manual, comuníquese con un Centro de Servicio autorizado de Fluke.

Mantenimiento general

Periódicamente limpie la caja con un paño húmero y detergente; no utilice abrasivos ni solventes.

Calibración

Calibre el medidor una vez al año para asegurarse de que funcione de acuerdo con sus especificaciones. Comuníquese con un Centro de Servicio autorizado de Fluke para recibir las instrucciones correspondientes.

Reemplazo de la batería

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- **Retire los conductores de prueba del multímetro antes de abrir la tapa de la batería.**
- **Asegúrese de que la tapa de la batería esté cerrada y bloqueada antes de utilizar el multímetro.**

Reemplace la batería tal como se describe a continuación. Consulte la figura 10. Utilice una batería alcalina de 9V, de tipo ANSI/NEDA 1604A ó IEC 6LR61.

1. Retire los conductores de prueba y coloque el selector rotatorio en la posición OFF.
2. Con un destornillador de mano de hoja estándar, gire cada tornillo de la puerta de la batería hacia la izquierda de modo que la ranura quede paralela con la imagen de un tornillo grabada en la caja.
3. Quite la puerta de la batería.

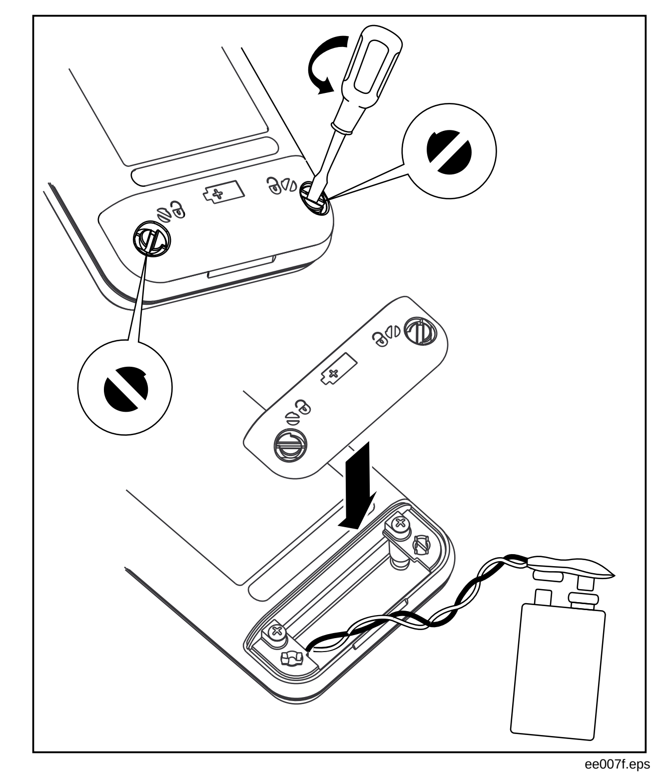


Figura 10. Reemplazo de la batería

Reemplazo de un fusible

⚠ Advertencia

Para evitar lesiones personales o daños al medidor, utilice sólo el fusible de reemplazo especificado, de 440 mA y 1.000V, de quemado rápido, Fluke PN 943121.

Ambos conectores de entrada de corriente están protegidos con fusibles separados de 0,44A. Para determinar si un fusible está quemado:

1. Gire el selector rotatorio a la posición mA A ⎓∿ .
2. Enchufe el conductor de prueba de color negro en COM y el conductor de prueba de color rojo en ∿ A.
3. Utilizando un ohmiómetro, verifique la resistencia entre los conductores de prueba del medidor. Si la resistencia es aproximadamente 1Ω, el fusible está funcionando. Si hay una discontinuidad, esto significa que el fusible está quemado.
4. Mueva el conductor de prueba de color rojo a la posición ⎓ mA.
5. Utilizando un ohmiómetro, verifique la resistencia entre los conductores de prueba del medidor. Si la resistencia es de aproximadamente 14Ω, el fusible está funcionando. Si hay una discontinuidad, esto significa que el fusible está quemado.

Si un fusible está quemado, reemplácelo de la manera siguiente. Consulte la figura 11 según sea necesario:

1. Retire los conductores de prueba del medidor y coloque el selector rotatorio en la posición OFF.
2. Retire la puerta de la batería.
3. Retire los tres tornillos de cabeza hexalobular (estrella) del fondo de la carcasa y dé vuelta a la carcasa.
4. Levante la parte inferior de la parte delantera de la caja con suavidad (la parte más cercana a los conectores de entrada y salida) hasta que la parte superior se desenganche de la mitad posterior de la caja .
5. Reemplace el fusible quemado con el tipo exacto especificado: un fusible de quemado rápido de 440 mA y 1.000V, Fluke PN 943121. Ambos fusibles son del mismo tipo.
6. Cerciórese de que el selector rotatorio esté en la posición OFF.
7. Junte la parte superior de la caja, acoplando los dos ganchos (elemento ①). Cerciórese de que el sello esté correctamente asentado.
8. Cierre la caja y vuelva a instalar los tres tornillos.
9. Reemplace la puerta de la batería.

Si el medidor no funciona

- Examine la caja para detectar señales de daños físicos. Si existen daños, no utilice el medidor y comuníquese con un Centro de Servicio de Fluke.
- Revise la batería, los fusibles y los conductores de prueba.
- Revise este manual para cerciorarse de que esté usando los conectores y la posición del selector rotatorio correctos.

Si el medidor aún no funciona, comuníquese con un Centro de Servicio de Fluke. Si el medidor está bajo garantía, será reparado o reemplazado (a opción de Fluke) y devuelto sin costo alguno. Consulte la Garantía que aparece en la parte posterior de la página de título para conocer las condiciones de la misma. Si la garantía ha caducado, el medidor será reparado y devuelto a un costo fijo. Comuníquese con un Centro de Servicio de Fluke para mayor información y para conocer los precios.

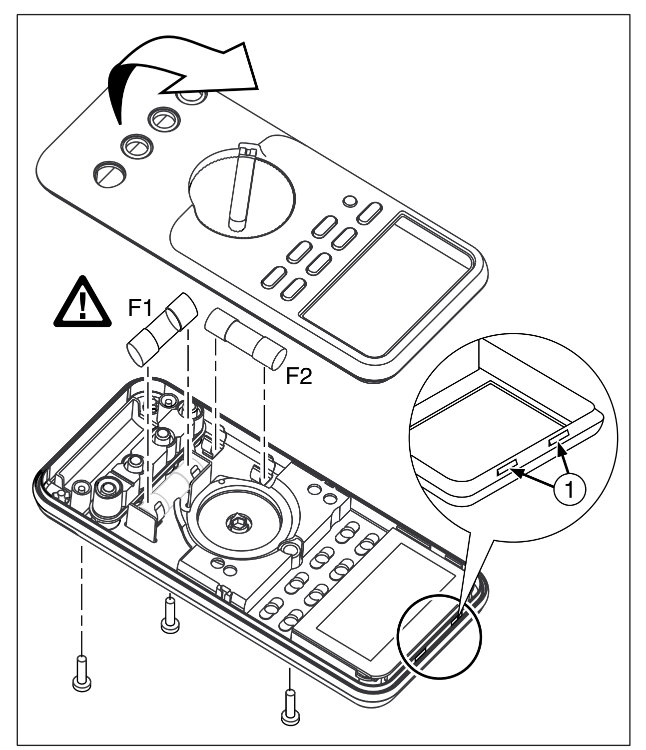


Figura 11. Reemplazo de un fusible

Repuestos y accesorios

⚠ Advertencia

Para evitar lesiones personales o daños al medidor, utilice solamente el fusible de reemplazo especificado, de 440 mA y 1.000V, de quemado rápido, Fluke PN 943121.

Nota

Al realizar el servicio técnico al medidor, utilice solamente los repuestos especificados en este manual.

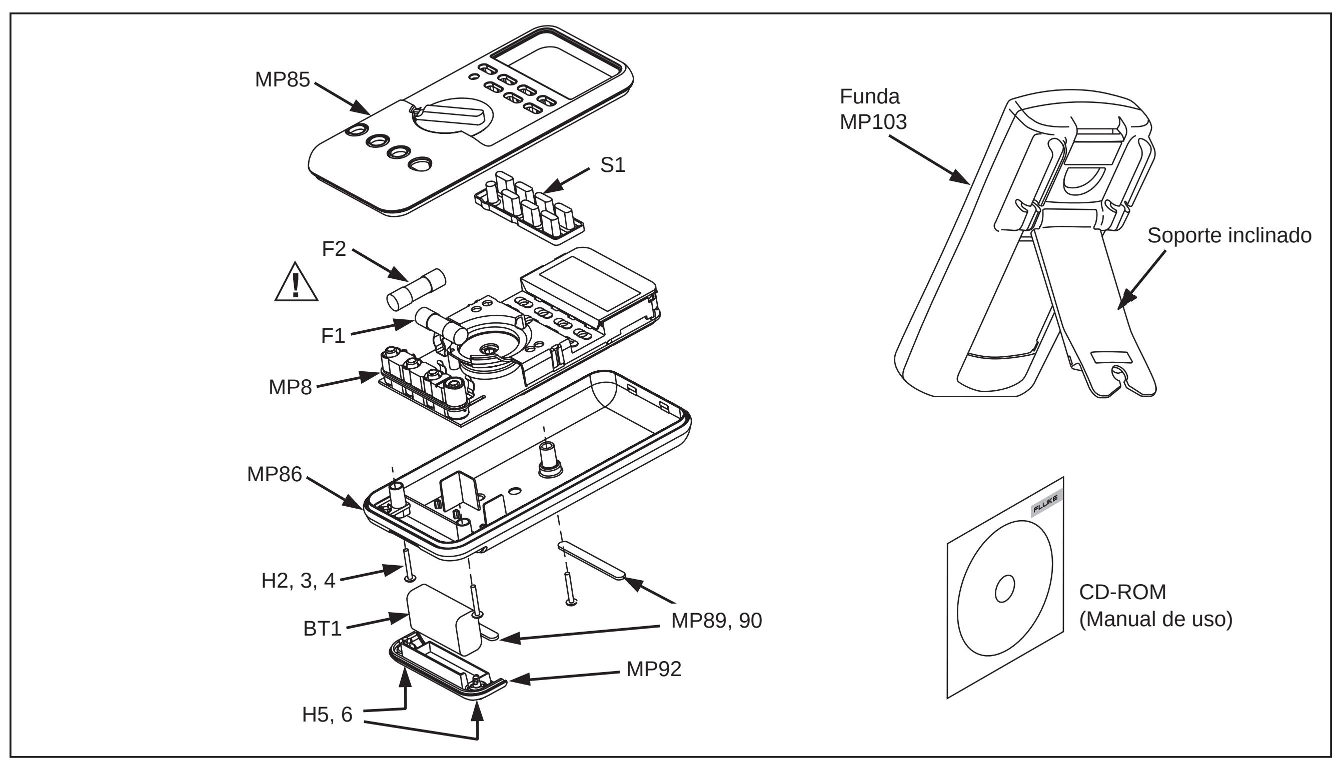
Los repuestos y algunos accesorios se muestran en la figura 12 y se enumeran en la tabla 13. Se dispone de muchos más accesorios para los DMM de Fluke. Para recibir un catálogo, comuníquese con su distribuidor de Fluke más cercano.

Para saber cómo pedir las piezas o accesorios, utilice los números telefónicos o direcciones que aparecen en la página 1 de este manual.

Tabla 13. Repuestos

Elemento	Descripción	No. pieza o de modelo de Fluke	Cantidad
⚠ F1, 2	Fusible, 440 mA, 1.000V, de quemado rápido	943121	2
BT1	Batería de 9V, ANSI/NEDA 1604A ó IEC 6LR61	614487	1
MP103	Funda, amarilla	2074033	1
MP85	Parte superior de la caja	619962	1
MP86	Parte inferior de la caja	619939	1
H2, 3, 4	Tornillo de la caja	832246	3
MP89, 90	Apoyo antideslizante	824466	2
MP8	Aro tórico para el conector de entrada y salida	831933	1
MP92	Puerta de la batería	619947	1
H5, 6	Sujetadores de la puerta de la batería	948609	2
S1	Teclado numérico	646932	1
No se muestra	Cables de prueba	variable[1]	1 (juego de 2)
No se muestra	Pinzas de conexión	variable[1]	1 (juego de 2)
No se muestra	Juego industrial de conductores de prueba	variable[1]	Opción
No se muestra	Guía de referencia rápida	4276679	1
No se muestra	Manual de uso (CD-ROM)	1586721	1
No se muestra	Manual de calibración	641891	Opción

[1] Vaya a www.fluke.com para obtener más información acerca de los cables de prueba y pinzas de cocodrilo disponible para su región.



ei015c.eps

Figura 12. Repuestos

Especificaciones

Todas las especificaciones se aplican de +18°C a +28°C a menos que se especifique lo contrario.

Todas las especificaciones suponen un período de calentamiento de 5 minutos.

El intervalo estándar de duración de la especificación es de 1 año.

Nota

"Conteos" significa la cantidad de incrementos o decrementos del último dígito significativo.

Medición de voltios de CC

Rango (V CC)	Resolución	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)
4,000	0,001 V	0,1% + 1
40,00	0,01 V	0,1% + 1
400,0	0,1 V	0,1% + 1
1.000	1 V	0,1% + 1

Impedancia de entrada: 10 MΩ (nominal), < 100 pF
Relación de rechazo de modo normal: >60 dB a 50 Hz ó 60 Hz
Relación de rechazo de modo común: >120 dB a CC, 50 Hz ó 60 Hz
Protección contra sobrevoltaje: 1.000 V

Medición de milivoltios de CC

Rango (mV CC)	Resolución	Exactitud (% de la lectura + conteos)
400,0	0,1 mV	0,1% + 1

Medición de voltios de CA

Rango (CA)	Resolución	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)		
		50 Hz a 60 Hz	45 Hz a 200 Hz	200 Hz a 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7% + 4	1,2% + 4	7,0% + 4
4,000 V	0,001 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
40,00 V	0,01 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
400,0 V	0,1 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
1.000 V	1 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4

Las especificaciones son válidas desde el 5% al 100% del rango de amplitud
Conversión de CA: rms real
Factor máximo de cresta: 3
Para formas de onda no sinusoidales, agregue ± (2% de la lectura + 2% f.s.) típica
Impedancia de entrada: 10 MΩ (nominal), < 100 pF, acoplado con CA
Relación de rechazo de modo común: >60 dB a CC, 50 Hz ó 60 Hz

Medición de la corriente alterna

Rango 45 Hz a 2 kHz	Resolución	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)	Voltaje típico de la carga
1,000 A (Nota)	0,001 A	1% + 2	~1,5 V/A
Nota: continua de 440 mA, 1 A 30 segundos máximo encendido, 5 minutos apagado			
Las especificaciones son válidas desde el 5% al 100% del rango de amplitud *Conversión de CA: rms real* *Factor máximo de cresta: 3* *Para formas de onda no sinusoidales, agregue ± (2% de la lectura + 2% f.s.) típica* *Protección contra sobrecarga: fusible de quemado rápido de 440 mA y 1.000V*			

Medición de la corriente continua

Rango	Resolución	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)	Voltaje típico de la carga
30,000 mA	0,001 mA	0,05% + 2	14 mV/mA
1,000 A (Nota)	0,001 A	0,2% + 2	1,5 V/A
Nota: continua de 440 mA, 1 A 30 segundos máximo encendido, 5 minutos apagado			
Protección contra sobrecarga: fusible de quemado rápido de 440 mA y 1.000 V			

Medición de ohmios

Rango	Resolución	Medición de la corriente	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)
400,0 Ω	0, 1 Ω	220 µA	0,2% + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	59 µA	0,2% + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	5,9 µA	0,2% + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	590 nA	0,2% + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	220 nA	0,35% + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	22 nA	2,5% + 3
Protección contra sobrecarga: 1.000 V *Voltaje de circuito abierto: <3,9 V*			

Exactitud del contador de frecuencia

Rango	Resolución	Exactitud, ± (% de la lectura + conteos)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005% + 1
1.999,9 Hz	0,1 Hz	0,005% + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005% + 1
La pantalla se actualiza 3 veces/segundo a >10 Hz		

Sensibilidad del contador de frecuencia

Rango de entrada	Sensibilidad mínima (onda senoidal rms) 5 Hz a 5 kHz*
1 V	0.1 V
4 V	1 V
40 V	3 V
400 V	30 V
1000 V	300 V
* Se puede utilizar con baja sensibilidad de 0,5 Hz a 20 kHz.	

Prueba de diodos de continuidad

Indicación de la prueba de diodos: Caída de voltaje en pantalla: 0,2 mA corriente nominal de prueba a 0,6 V: 2,4 V de escala completa, exactitud ± (2% + 1 conteo)

Indicación de la prueba de continuidad: Tono audible continuo para la resistencia de prueba <100 Ω

Voltaje de circuito abierto: <3,9 V

Corriente de cortocircuito: 1,2 mA típica

Protección contra sobrecarga: 1,000 V rms

Salida de corriente continua

Modo de fuente:

Amplitud: 0 mA ó 4 mA a 20 mA, con sobrerrango a 24 mA

Exactitud: 0,05% de la amplitud

Voltaje de acatamiento: 12 V con voltaje de la batería >8,5 V

Modo de simulación:

Amplitud: 0 mA ó 4 mA a 20 mA, con sobrerrango a 24 mA

Exactitud: 0,05% de la amplitud

Voltaje de bucle: 24 V nominal, 30 V máximo, 15 V mínimo

Voltaje de acatamiento: 21 V para una alimentación de 24 V

Voltaje de la carga: <3 V

Especificaciones generales

Voltaje máximo aplicado entre cualquier conector y cualquier terminal de tierra .... 1.000 V

Temperatura de almacenamiento .... -40°C a 60°C

Temperatura de operación .... -20°C a 55°C

Altitud de operación .... 2000 metros como máximo

Coeficiente de temperatura .... 0,05 x exactitud especificada por °C para temperaturas <18°C ó >28°C

Humedad relativa .... 95% hasta 30°C, 75% hasta 40°C, 45% hasta 50°C, y 35% hasta 55°C

Vibración .... Mil-prf-28800f aleatoria, de 10 a 500 Hz

Golpes .... Prueba de caída a un metro

Alimentación .... Una batería de 9V (ANSI/NEDA 1604 A o IEC 6LR61)

Tamaño .... 32 mm de alto x 87 mm de ancho x 187 mm de largo

Con funda .... 52 mm de alto x 98 mm de ancho x 201 mm de largo

Peso .... 369 g

Con funda .... 638 g

Seguridad .... IEC 61010-1, 1000 V CAT III, grado de contaminación 2

Entorno electromagnético .... IEC 61326-1, portátil

Compatibilidad electromagnética .... La exactitud para todas las funciones ProcessMeter no se especifica en el campo RF >3 V/m

Se aplica sólo al uso en Corea .... Equipo de Clase A (Equipos de comunicación y transmisión industrial)[1]

[1] El vendedor informa de que este producto cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A). Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.